UEBER *LASIUS FULIGINOSUS* (LATR.) UND SEINE PILZZUCHT[1].

VON

G. LAGERHEIM.

Unsere Kenntnisse der vielfachen Wechselbeziehungen, die Tiere und Pflanzen mit einander verknüpfen, sind in den letzten Jahren um einige Fälle vermehrt worden, welche unser lebhaftestes Interesse beanspruchen. Zu einer der interessantesten Erscheinungen in der biologischen Litteratur aus dem Jahre 1893 gehört die Arbeit von A. MÖLLER, Die Pilzgärten einiger südamerikanischer Ameisen[2], in welcher die von BELT und anderen ausgesprochene Vermuthung, dass die Blattschneiderameisen aus von ihnen gezüchteten Pilzen leben, durch sorgfältig ausgeführte Versuche zur Gewissheit erhoben wird. Da über diese Arbeit sowohl in der einheimischen[3] wie in der ausländischen Litteratur genügend referiert worden ist, halte ich es überflüssig, auf sie hier einzugehen. In neuester Zeit ist auch der interessante Nachweis erbracht worden, dass nicht nur gewisse Ameisen, sondern auch mehrere Termiten[4]

[1] Nach einem Vortrag über pilzzüchtende Insekten, gehalten bei der Eröffnung des Frühjahrssemesters 1899 an der Stockholmer Universität.

[2] SCHIMPER, Botanische Mittheilungen aus den Tropen, Heft VI, Jena 1893.

[3] GUNNAR ANDERSSON, I myrornas trädgårdar (Ord och bild 1897).

[4] D. G. FAIRCHILD and O. F. COOK, Fungus gardening as practiced by Termites in West-Afrika and Java (Science, N. S., vol. VIII, 1898).

C. HOLTERMANN, Pilzbauende Termiten (Botan. Unters. S. SCHWENDENER z. 10 Febr. 1899 dargebr., Berlin 1899).

und Käfer[5] sich ausschliesslich von besonderen Pilzen ernähren, die sie sorgfältig kultivieren. Die meisten dieser pilzzüchtenden Insekten leben in den Tropen. Was speciell die Ameisen betrifft braucht man aber nicht nach den Tropen zu reisen, um pilzzüchtende Arten zu studieren. In den Laubwäldern des südlichen und mittleren Schwedens[6] lebt eine glänzend schwarze Ameise, *Lasius fuliginosus* (LATR.), die schon mehrmals das Interesse der Naturforscher erregt hat und dieses in der That in mehreren Hinsichten vollauf verdient.

In alten morschen Baumstämmen, besonders von Eichen, oder zwischen Baumwurzeln baut diese Ameise ihre kunstvollen Nester[7]. Sie bestehen aus einer grossen Menge unregelmässig gestalteter Kammern und Gänge, in mehrere Etagen geteilt, die aus dem morschen Holz ausgebohrt zu sein scheinen. Es war schon lange bekannt, dass mehrere Ameisen, z. B. die grosse Pferdeameise (*Camponotus herculeanus*) ihre Wohnungen aus morschem Holz ausgraben, und es war die allgemeine Meinung, dass auch die Wohnungen des *Lasius fuliginosus* auf dieselbe Weise hergestellt seien, bis MEINERT[8] zeigte, dass dies keineswegs der Fall war. Er legte vielmehr dar, dass die Wände der Kammern und Gänge aus fein zerkrümelten Pflanzenteilen bestanden, die durch ein Sekret, das von den stark entwickelten Mandibulardrüsen der Ameise abgesondert wurde, zusammengefügt waren. Spätere Untersuchungen haben die diesbezüglichen Angaben MEINERT's vollauf bestätigt[9]. Ferner hat man konstatiert, dass die Ameise zuweilen

---

[5] H. G. HUBBARD, The Ambrosia beetles of the United States (U. S. Department of Agriculture, Div. of Entomology, Bull. No. 7., N. S., Washington 1897).

[6] Über die Verbreitung der Ameise in Schweden vergl. G. ADLERZ. Myrmecologiska studier. II. Svenska myror och deras lefnadsförhållanden, p. 309 (Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 11, Stockholm 1886).

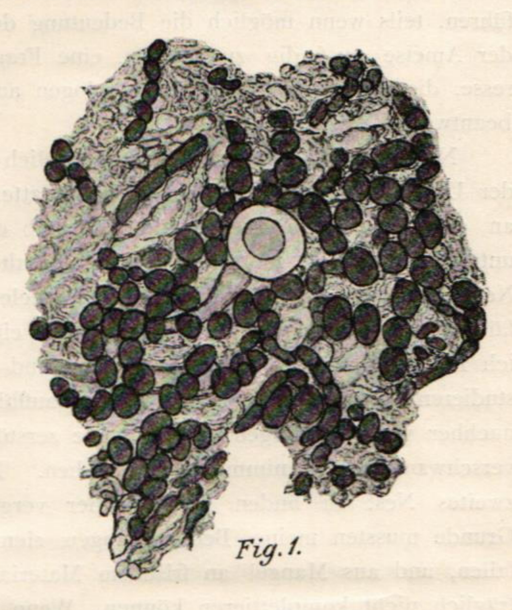
[7] Eine ausführliche Beschreibung des Nestes findet sich bei H. BOS. Een nest van *Lasius fuliginosus* LATR. (Tijdschr. v. Entomol. uitg. d. d. Nederland. Entomolog. Veren., Deel 36, Jaarg. 1892—93, pag. 230, plaat 7, 's-Gravenhage 1893).

[8] FR. MEINERT, Bidrag til de danske Myrers Naturhistorie, Kjöbenhavn 1860.

[9] Vergl. A. FOREL, Les fourmis de la Suisse, p. 181 (Nouv. Mem. d. l. Soc. Helv. d. sc. nat., t. XXVI, 1874); ADLERZ, l. c. p. 94.

auch anderes Material als morsches Holz — den gewöhnlichsten Baustoff — verwendet wie Sand- und Erdpartikel und Papier. Vermuthlich bauen die Ameisen auf die Weise, dass sie die vermoderten Pflanzenteile sehr fein zerteilen, sie mit dem Sekret durchtränken und mit einander verkitten und aus dieser plastischen Masse die kartondünnen Wände der Wohnungen aufmauern.

Untersucht man einen dünnen Querschnitt (Fig. 1) einer solchen Wand bei starker Vergrösserung, findet man, dass sie aus bis zur Unkenntlichkeit zerkrümelten Pflanzenpartikel mit hie und da eingestreuten ganzen oder zerrissenen Zellen, kleinen Stücken von pflanzlichen Geweben und zuweilen vereinzelten Sandpartikelchen bestehen. Wie schon erwähnt können die Wände des Nestes zuweilen ausschliesslich aus zusammengekitteten Sandpartikeln bestehen.


Fig. 1.

Ausser diesen Baustoffen enthalten die Wände der Nester noch einen wichtigen Bestandteil, der sich als braune, perlenschnurähnliche Fäden darstellt, die die Wände nach allen Richtungen durchsetzen und an der Wandfläche zu langen braunen Borsten auswachsen. Diese Bildungen sind nichts anders als ein Pilz, *Septosporium myrmecophilum* FRES. Die Gegenwart dieser Pilzfäden im Nest des *Lasius fuliginosus* wurde schon 1852 von FRESENIUS[10] konstatiert, und sämmtliche Entomologen, die nachher diese Nester eingehend untersucht haben, haben die von FRESENIUS gemachte Entdeckung bestätigt. Da indessen die

[10] G. FRESENIUS, Beiträge zur Mykologie, Heft 2, p. 49, t. VI, fig 29—32, Frankfurt a. M. 1852.

kurze Beschreibung, die FRESENIUS vom Pilz geliefert, veraltet und teilweise unrichtig ist und da nachher nur Entomologen dem Pilz einige Aufmerksamkeit, und zwar nur ganz flüchtig, entgegengebracht haben, widmete ich einen Teil des Sommers 1896 auf Öland dem Studium dieses Gegenstandes. Meine Absicht war, teils eine eingehende botanische Untersuchung des Pilzes auszuführen, teils wenn möglich die Bedeutung des Pilzes im Haushalt der Ameise ausfindig zu machen, eine Frage von grossem Interesse, die zwar von einigen Entomologen aufgeworfen aber nicht beantwortet worden ist.

Nachdem ich ziemlich lange vergeblich nach der Ameise in der Umgebung von Borgholm gesucht hatte, traf ich schliesslich an einem Pfad im Eichenwald unterhalb des Schlosses in dem untersten teilweise morschen Teil einer alten Eiche ein grosses Nest an, das durch einen Zufall blossgelegt worden war. Zufälligerweise stand ganz neben der Eiche eine Ruhebank, sodass ich in aller Bequemlichkeit das Leben und Treiben der Ameisen studieren konnte. Leider wurde das auffällige Nest kurze Zeit nachher von mutwilligen Leuten ganz zerstört, und die Ameisen verschwanden auf nimmer Wiedersehen. Meine Versuche ein zweites Nest zu finden waren leider vergeblich. Aus diesem Grunde mussten meine Beobachtungen ziemlich lückenhaft ausfallen, und aus Mangel an frischem Material habe ich sie nachträglich nicht komplettieren können. Wenn ich sie jetzt trotzdem der Öffentlichkeit übergebe, so geschieht dies deshalb, weil ich kaum mehr Gelegenheit finden werde, den Gegenstand zur Untersuchung wieder aufzunehmen, und um die Aufmerksamkeit anderer auf die noch zu klärenden Punkte zu lenken.

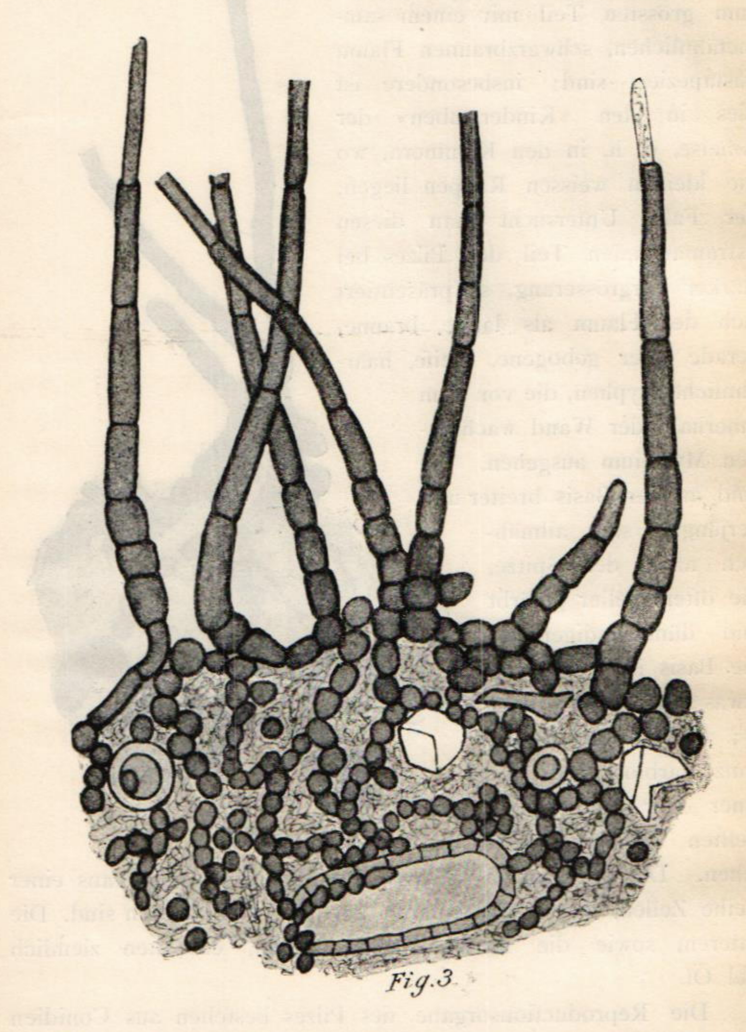
Es galt für mich als Botaniker vor allem zu ermitteln, wie es sich mit dem Pilz verhalte, der einen so wesentlichen Bestandteil der Wände des Nestes ausmachte. Der Pilz zergliedert sich in einem intramatrikalen und einem extramatrikalen Teil (Fig. 2). Jener besteht aus torulös angeschwollenen, kurzgliederigen, verzweigten, braunen Hyphen, die die von der Ameise zusammengekitteten Pflanzen- und Sandpartikeln nach allen Richtungen durchwachsen. Der Durchmesser dieser Hyphen beträgt 5—10 μ. Hie und da beobachtet man zuweilen braune Hyphen, die gleichdick (nicht rosenkranzförmig) sind und einen grösseren Durch-

messer als die übrigen besitzen. Schon mit blossem Auge lässt sich unschwer erkennen, dass die Wände des Nestes zum grössten Teil mit einem sammetähnlichen, schwarzbraunen Flaum austapeziert sind; insbesondere ist dies in den »Kinderstuben» der Ameise, d. h. in den Kammern, wo die kleinen weissen Raupen liegen, der Fall. Untersucht man diesen extramatrikalen Teil des Pilzes bei starker Vergrösserung, so präsentiert sich der Flaum als lange, braune, gerade oder gebogene, steife, haarähnliche Hyphen, die von dem innerhalb der Wand wachsenden Mycelium ausgehen. Sie sind an der Basis breiter und verjüngen sich allmählich nach der Spitze, die öfters heller gefärbt und dünnwandiger als die Basis ist (vergl. die etwas schematisierte Fig. 3); oft ist die Spitze ganz farblos und mit einer sehr dünnen, gewellten Membran versehen. Die fast immer unverzweigten Haare bestehen aus einer Reihe Zellen, wovon die unteren kürzer als die oberen sind. Die unteren, sowie die intramatrikalen Zellen, enthalten ziemlich viel Öl.

Fig. 2.

Die Reproductionsorgane des Pilzes bestehen aus Conidien (Fig. 4), die ich niemals ansitzend, sondern nur lose liegend zwischen der Basis der Fäden fand. Sie sind eiförmig, 12—15 μ lang und 6—8 μ breit, zweizellig, mit der einen Zelle grösser als der anderen. Sie besitzen eine dicke dunkelbraune oder blauschwarze, undeutlich warzige oder fast glatte Membran. Die

grössere Zelle ist mit einem kleinen Hyphenrest versehen. Als Reservenahrung tritt Öl in einigen grossen Tropfen auf. Ausser diesen Conidien, die auch FRESENIUS beobachtete, beschreibt er[11]


Fig. 3.

rundlich eckige, mehrzellige Conidien. Ich habe diese Gebilde nicht beobachtet und vermuthe, dass es sich um losgerissene Teile des kriechenden Myceliums oder um zweizellige breite Conidien handelt, in welchen (wie es zuweilen vorkommt) die gros-

[11] l. c. t. VI, fig. 32.

sen Öltropfen derartig angeordnet waren, dass die Conidien mehrzellig aussahen. Wegen dieser mehrzelligen Conidien zieht FRESENIUS den Pilz zur Gattung *Septosporium*. SACCARDO[12] erachtet den Pilz für eine *Macrosporium*-Art, bemerkt aber, dass die von FRESENIUS beschriebenen mehrzelligen Conidien vielleicht nicht zum Pilz gehören und dass der Pilz sonst mit seinem *Cladotrichum microsporum*, das auf faulendem Holz in Süd-Europa vorkommt, vollständig übereinstimmt. Die Stellung des Pilzes im System lässt sich aber nicht bestimmen, ehe man die Entstehungsweise der Conidien kennt.

Irgend ein anderer Pilz war nicht in oder auf den Wänden des Nestes zu entdecken, sofern nicht die oben erwähnten spärlich vorkommenden gröberen Hyphen einer anderen Art zugehören, eine Frage die ich habe unbeantwortet liegen lassen müssen. Es verhält sich also hier wahrscheinlich ebenso wie in den Nestern der Blattschneiderameisen, dass der Pilz in Reinkultur vorkommt und dass die Ameisen es verstehen, das Aufkommen von »Unkraut», d. h. Schimmel und andere Pilze, die auf die eine oder andere Weise schädlich sein können, zu verhindern. Es war deshalb nicht mit Schwierigkeiten verbunden, reines Aussaatmaterial zur Kultur des Pilzes in künstlichen Nährlösungen zu erhalten. Eine Kultur des Pilzes auf künstlichem Substrat erschien a priori interessant, da es in Analogie mit dem Kulturpilz der Blattschneiderameisen zu vermuthen war, dass auch der *Lasius*-Pilz sich im Nest in einem von dem normalen abweichenden Stadium befand.

Als Nährsubstrat wurde Pflaumendekokt mit oder ohne Zusatz von Gelatine verwendet. Die Conidien keimen durch Aussenden eines dünnen Keimschlauches (Fig. 4), der sich bald septiert. Da die Conidien, insbesondere die blauschwarzen, die vielleicht einer längeren Ruhezeit angepasst und daher gegen Trockenheit etc. widerstandsfähig sind und langen Transport vertragen können, sehr langsam keimten, verwendete ich zu Kulturen kleine flaumige Stückchen der Kammerwände. In die Nährlösung gebracht trieben sowohl die torulösen Hyphen, die an der Fläche der Kammerwände kriechen, als die extramatrikalen Haare lange

[12] P. A. SACCARDO, Sylloge Fungorum. Vol. IV. Sylloge Hyphomycetum, p. 538, Patavii 1886.

schmale Hyphen (Fig. 5, 6). Die Haare trieben nur an der Spitze aus (Fig. 7). Seitlich an diesen Hyphen entstehen (in Hängetropfenkultur), wenn sie eine gewisse Länge erhalten haben, winzige farblose, einzellige, eiförmige Conidien, 5 μ lang und 2 μ breit (Fig. 5). Die Anfangs farblosen Hyphen nehmen allmählich eine braune Farbe an, bedecken schliesslich die ganze Oberfläche der Nährlösung und bildeten nach einiger Zeit eine feste, schwarzbraune, lederartige Haut, auf welcher allmählich ein dunkelbrauner Flaum entstand. Die dunkle Haut, die nach Eintrocknen die grösste Ähnlichkeit mit einem Wandstück aus dem Ameisen-Nest aufwies, bestand aus einem dichten Gewebe dunkelbrauner, verzweigter Hyphen von variabler Dicke und mit verschleimter Aussenwand. Diese Hyphen entsprechen den torulösen Hyphen, die die Kammerwände des Nestes durchsetzen. Der braune Flaum, der die Häute in den Kulturen deckte, ähnelte dem Flaum an der Wandfläche des Nestes, bestand aber aus längeren und stark verzweigten Hyphen. Meine Hoffnung, Conidien, die den dunklen zweizelligen Conidien ähnelten, die zwischen der Basis der Fäden lagen (Fig. 4), in den künstlichen Kulturen entstehen zu sehen, schlug leider

Fig. 7. Fig. 6. Fig. 5. Fig. 4.

fehl. Es entstanden keine anderen Reproductionsorgane als die oben erwähnten winzigen Conidien, die sich in der Kultur im Hängetropfen zeigten.

Hat dieser Pilz irgend eine Bedeutung im Haushalt der Ameise? Zur Beantwortung dieser Frage ist es vor allem wichtig in Erfahrung zu bringen, ob der Pilz nur zufällig in und auf den Kammerwänden des Nestes vorkommt, oder ob er einen konstanten Bestandteil derselben ausmacht. Das letztere ist sicher der Fall, da seine Gegenwart immer von sämmtlichen Forschern, die in neuerer Zeit das Nest des *Lasius fuliginosus* näher untersucht haben, konstatiert worden ist. Ferner ist nachzuweisen, ob der Pilz nur in den Ameisennestern oder auch anderswo vorkommt, und ob er im letzteren Falle im Ameisennest in einem anderen Entwicklungsstadium als in der freien Natur vorkommt, wie es bekanntlich mit dem Kulturpilz der Blattschneiderameisen der Fall ist. Wie schon oben erwähnt hebt SACCARDO die Ähnlichkeit zwischen dem *Lasius*-Pilz und *Cladotrichum microsporum* SACC. hervor. Der grossen Gefälligkeit des Herrn Prof. Dr. SACCARDO verdanke ich ein Exemplar dieser Art, die auf faulendem Holze in Italien und Krain gefunden worden ist, und ich muss nach Untersuchung dieses Exemplars gestehen, dass durchgreifende Unterschiede zwischen dem *Lasius*-Pilz und diesem Pilze kaum aufzufinden sind. *Cladotrichum microsporum* SACC. bildet einen schwarzen samtartigen Überzug auf dem glatten Holzstückchen und besteht teils aus einem kriechenden Mycelium mit torulösen Hyphen, welche den intramatrikalen Hyphen des *Lasius*-Pilzes ganz entsprechen, teils aus von diesem ausgehenden langen Borsten, welche jenen des *Lasius* Pilzes sehr ähnlich sehen. Die Conidien beider Pilze sind nicht von einander zu unterscheiden. Ich stehe deshalb nicht an, den *Lasius*-Pilz als zur selben Gattung wie *Cladotrichum microsporum* gehörend zu erklären. Ob er nun in der That mit dieser oder einer anderen Art der Gattung völlig identisch ist, möchte ich vorläufig eine offene Frage bleiben lassen und begnüge mich damit, den Pilz *Cladotrichum myrmecophilum* (FRES.) zu benennen, da er offenbar wegen der zweizelligen Conidien weder zur Gattung *Septosporium* noch *Macrosporium* gehören kann.

Wenn in der That *Cladotrichum microsporum* mit dem

Lasius-Pilz identisch ist und wenn es in der freien Natur nur in Süd-Europa vorkommt, so würde letzterer Umstand entschieden dafür sprechen, dass es von *Lasius fuliginosus* im Nest gezüchtet wird, denn man muss wohl in diesem Fall annehmen, dass die Ameise auf ihrer Wanderung gegen den Norden den Pilz mitgebracht hat, sonst wäre das konstante Vorkommen des Pilzes im Nest kaum zu erklären.

Es wäre jetzt zu ermitteln, von welcher Art die Bedeutung des Pilzes für die Ameise ist. Es liegt nahe anzunehmen, dass die Ameise sich vom Pilz ernährt. Wenn dem so ist, muss es jedoch nur in verhältnissmässig geringerem Grade der Fall sein. *Lasius fuliginosus* treibt wie bekannt sowohl Jagd als Viehzucht und sammelt auch Samen von verschiedenen Pflanzen (nach meinen Beobachtungen auf Öland), sodass er sich eine ganz abwechselnde Speisekarte leisten kann. Wenn die Ameise auf die Jagd geht oder sich gegen ihre Feinde verteidigen muss, wendet sie ihren Speichel als Waffen an. Mit diesem bräunlichen, etwa wie Cedroöl riechenden Sekret wird das angegriffene Tier überspült und scheint bald davon betäubt zu werden. Lässt man z. B. eine Fliege in einen Glastopf hinein, der eine gefangene Kolonie der Ameise enthält, wird sie augenblicklich von zahlreichen Arbeitern angegriffen, die sich an die Beine und Flügel anklammern, während andere sie beissen und mit Speichel überspülen. Sie wird bald betäubt, in das Nest eingetragen und dort verzehrt. Wie viele andere Ameisen liebt auch *Lasius fuliginosus* sehr Süssigkeiten und treibt deshalb Blattlauszucht. Bekanntlich haben die Untersuchungen von LICHTENSTEIN dargethan, dass die Ameise dabei einen hohen Grad von Intelligenz entwickelt.

Betreffs der vegetabilischen Nahrung der Ameise, besteht diese wenigstens teilweise aus Samen. Ich beobachtete nämlich sehr oft Ameisen, die Samen von *Viola odorata* und *V. hirta* und ganz besonders von *Melica uniflora* trugen. Bei den *Viola*-Samen ist es der grosse saftige Samenstrang, bei *Melica* vielleicht das keulenförmige Gebilde an der Spitze der Ährchen, das aus den obersten sterilen Spelzen besteht, die den Ameisen zur Nahrung dienen. Der *Viola*-Funiculus ist sehr reich an Öl. Die genannten *Viola*-Arten scheinen der Verbreitung durch Ameisen gerade angepasst zu sein. Ihre Fruchtstiele sind nämlich so

weich, dass die Kapseln auf dem Boden zu liegen kommen, und ferner bestehen die Kapselwände aus so dünnwandigen Zellen[13], dass sie nicht, wie bei anderen *Viola*-Arten, z. B. *V. canina* etc., die Samen fortschnellen können; die Samen bleiben deshalb grösstenteils in den geöffneten Kapseln oder in ihrer Nähe auf dem Boden liegen, wo sie leicht von den Ameisen aufgelesen werden können[14]. Schliesslich nährt sich nach ADLERZ[15] *Lasius fuliginosus* wahrscheinlich auch von Bakterien, die er auf faulenden Tieren aufsucht.

Da also die Ameise sich so abwechselnde Nahrung leicht verschaffen kann, so ist es nicht sehr wahrscheinlich, dass der Pilz in den Kammerwänden eine bedeutendere Rolle als Nährstoff spielt. Um zu entscheiden, ob die Ameise ohne weitere Nahrung als den Pilz leben könne, sperrte ich einige Ameisen zusammen mit zahlreichen flaumigen Stücken der Kammerwände in ein Glasrohr ein und sorgte dafür, dass es den Gefangenen an Luft und Wasser nicht mangelte. Sie starben aber bald die eine nach der anderen.

Ameisen von einer Kolonie, die ich in einem grösseren Glastopf gefangen hielt, und die mit Honigwasser, Fliegen und aufgeweichten Rosinen gefüttert wurden, sah ich zuweilen die samtartige Oberfläche der Kammerwände benagen. Untersucht man bei genügender Vergrösserung den Wandflaum, ist es leicht zu konstatieren, dass ein grosser Teil der Pilzhaare, stellenweise der grösste Teil derselben, abgebrochen oder abgebissen ist (vergl. Fig. 3), was schon FRESENIUS[16] offenbar beobachtet hat. Von der obersten Zelle dieser verstümmelten Haare wächst eine sehr dünnwandige, farblose, protoplasmareiche Hyphe hervor (Fig. 3, 7),

---

[13] Näheres hierüber ist nachzulesen bei FR. HILDEBRAND, Die Schleuderfrüchte und ihr im anatomischen Bau begründeter Mechanismus, p. 248 (Pringsh. Jahrb. f. wiss. Botan., Bd. IX).

[14] Nach LUBBOCK sammelt auch *Lasius niger Viola*-Samen; vergl. J. LUBBOCK, Ants, Bees and Wasps, p. 59, Ed. 7 (The internat. Scientif. Ser., Vol. XL, 1885). Auch KERNER (Pflanzenleben, II, p. 802) beobachtete, dass *Viola*-Samen (*V. Austriaca* und *V. odorata*) von *Tetramorium cæspitum* und anderen Ameisen eingesammelt wurden.

[15] l. c. p. 153.

[16] l. c., t. VI, fig. 29—31.

und unmöglich ist es ja nicht, dass die Ameisen sich von diesen zarten Hyphen nähren.

Wenn also der Pilz vielleicht nur in geringerem Grade der Ameise zur Nahrung dient, hat er jedoch wahrscheinlich noch eine andere Bedeutung für sie. Sein intramatrikales Mycelium, dass nach allen Richtungen die aus zerkauten Pflanzenteilen oder aus Sandkörnchen bestehende Wand der Kammern durchwächst, hat vermuthlich etwa dieselbe Bedeutung wie das Schilfrohr im Bewurf unserer Hauswände oder wie das Langstroh im Lehm, nämlich zusammen mit dem von den Ameisen gelieferten Mörtel, das feine Baumaterial zusammenzubinden und somit die Wände fester zu machen. Bei Kultur des Pilzes in Nährlösung zeigte sich, wie erwähnt, die Aussenwand der Hyphen verschleimt; vermuthlich ist diese schleimabsondernde Fähigkeit des Pilzmyceliums von Bedeutung beim Zusammenkitten des Baumaterials. Falls die Ameisen sich nicht von den extramatrikalen Pilzhaaren ernähren, ist es schwierig, die Bedeutung derselben einzusehen. Wie bekannt ist es den Ameisen nicht leicht, an glatten geneigten Flächen zu gehen, weil sie keine Saugorgane an den Füssen haben, und man möchte deshalb glauben, dass der kurze und dichte Flaum die Bedeutung hat, das Laufen der Ameisen an den Kammerwänden zu erleichtern. Hierfür scheint der Umstand zu sprechen, dass diejenigen Stellen der Wände, die nicht vom Flaum bedeckt sind, fein rau sind, eine Unebenheit, die die Ameisen mittelst ihrer Kiefern hervorbringen.

Es bleibt noch übrig, die Frage zu beantworten: wovon lebt der Pilz? Das Material zum Aufbauen der Kammerwände wird gewöhnlich von morschem Holz und vermoderten Pflanzenteilen, die schon von anderen Pilzen und Bakterien ausgesogen sind, geholt. Trotzdem würden sie vielleicht dem *Septosporium* als Nährboden dienen können[17]. Aber es ist anzunehmen, dass ein nicht unwesentlicher Teil der Nahrung von der Ameise selbst geliefert wird, und zwar dürfte dieser aus dem Sekret bestehen, durch welches das Baumaterial zusammengekittet wird und vielleicht auch aus anderen von den Ameisen abgesonderten Stoffen. Hier-

[17] Wenn der *Lasius*-Pilz mit *Cladotrichum microsporum* identisch ist, wie es allem Anschein nach der Fall ist, so steht natürlich nichts im Wege für die Annahme, dass er seine Nahrung aus dem morschen Holze zieht.

für spricht der Umstand, dass der Pilz nicht fehlt in den Wänden derjeniger Nester, die aus zusammengeklebten Sandpartikeln bestehen, die also keinen anderen organischen Nährstoff als das obengenannte Sekret, und eventuell auch andere von der Ameise abgesonderte Stoffe, enthalten.

Es kommt mir deshalb nicht unwahrscheinlich vor, dass *Lasius fuliginosus* als eine pilzzüchtende Ameise zu bezeichnen ist, da er sowohl dem Pilz die Nahrung liefert als auch die Pilzrasen durch Scheren pflegt und das Aufkommen von Unkraut verhindert. Bei so intelligenten Tieren wie diese Ameise ist es kaum anzunehmen, dass sie die unvermeidliche Anwesenheit des Pilzes nur dulden sollte, denn wenn letzterer nicht von irgend einem Nutzen für sie wäre, so würde sie ohne Zweifel die Mittel ihn fern zu halten gefunden haben.

Botanisches Institut der Universität Stockholm, Febr. 1900.